

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

JAPANESE

1 / 1

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-016205

(43)Date of publication of application : 22.01.1999

(51)Int.Cl.

G11B 7/20  
G11B 7/08  
G11B 7/125  
G11B 33/14

(21)Application number : 09-170677

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 26.06.1997

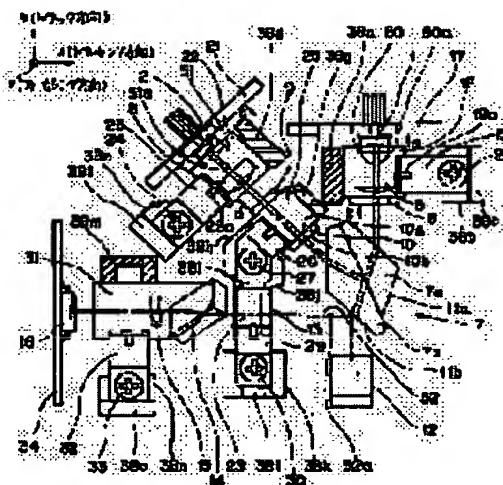
(72)Inventor : KONDO ETSUYASU

## (54) OPTICAL PICKUP

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent discrepancies in relative positional relation of light beams of semiconductor lasers in a 2-light source pickup due to deformation caused by an ambient temp. change.

**SOLUTION:** The light beam from the one semiconductor laser 1 is passed through a collimator lens 5 and a diffraction grating 6 and is incident upon a prism member 7, while the light beam from the other semiconductor laser 2 is passed through a collimator lens 8, a 1/2-wavelength plate 9 and a diffraction optical member 10 and is incident upon the prism member 7. These light beams from the semiconductor laser 1 and the semiconductor laser 2 respectively are synthesized in the prism member 7 and projected on an optical card. Dispositions of plates 17 and 21 for holding the semiconductor lasers 1 and 2, lens frames 18 and 22 for bonding and fixing the collimator lenses 5 and 8, patched surfaces 38a and 38d and then 38p and 38q corresponding to these lens frames and leaf springs 19 and 23 are in mirror image relation respectively on the synthesizing surfaces of the prism member 7, consisting of the same materials in the same shapes respectively.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-16205

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
G 1 1 B 7/20  
7/08  
7/125  
33/14  
識別記号  
5 0 3

F I  
G 1 1 B 7/20  
7/08 A  
7/125 A  
33/14 5 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平9-170677

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月26日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 近藤 悦康

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

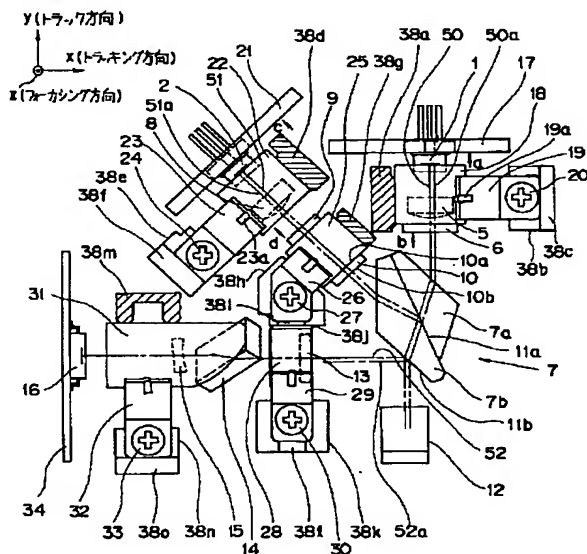
(74) 代理人 弁理士 伊藤 進

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ

(57) 【要約】

【課題】 2光源ピックアップにおいて、周囲温度の変化による変形によって生じる半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係のずれを防止する。

【解決手段】 半導体レーザ1からの光ビームは、コリメータレンズ5、回折格子6を通してプリズム部材7に入射し、一方、半導体レーザ2からの光ビームは、コリメータレンズ8、1/2波長板9、回折光学部材10を通してプリズム部材7に入射する。プリズム部材7において、半導体レーザ1、半導体レーザ2からのそれぞれの光ビームが合成され、光カード上に照射される。プリズム部材7の合成面に対して、半導体レーザ1、2を保持するプレート17と21、コリメータレンズ5、8を接着固定するレンズ枠18と22、これらのレンズ枠に対応する当て付け面38aと38d、38pと38q、板バネ19と23の各々の配置が鏡像関係にあり、かつ各々が同一形状で、同一材質からなっている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第 1 及び第 2 の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第 1 及び第 2 のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第 3 及び第 4 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第 1 の半導体レーザから出射するレーザ光の光軸の変位量および変位方向と、前記第 2 の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第 2 の半導体レーザから出射するレーザ光の光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じで、

前記第 3 の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第 1 の半導体レーザからのレーザ光の前記第 1 のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向と、前記第 4 の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第 2 の半導体レーザからのレーザ光の前記第 2 のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じであることを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 2】 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第 1 及び第 2 の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第 1 及び第 2 のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第 3 及び第 4 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、

前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が奇数の場合に、前記第 1 の半導体レーザに前記第 1 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 の半導体レーザに前記第 2 の保持部材より働く応力の向きが逆向きで、前記第 1 のカップリングレンズに前記第 3 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 のカップリングレンズに前記第 4 の保持部材より働く応力の向きが逆向きとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

【請求項 3】 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第 1 及び第 2 の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第 1 及び第 2 のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第 3 及び第 4 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、

前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数

の差が偶数の場合に、前記第 1 の半導体レーザに前記第 1 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 の半導体レーザに前記第 2 の保持部材より働く応力の向きが同じで、前記第 1 のカップリングレンズに前記第 3 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 のカップリングレンズに前記第 4 の保持部材より働く応力の向きが同じとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、光カードや光ディスク等の記録媒体に情報を記録したり、記録されている情報を再生するための光ピックアップに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、記録用および再生用の独立した 2 つの半導体レーザと共通の対物レンズとを用いて、記録用および再生用のどちらか一方の半導体レーザの光ビームから検出したトラッキングエラー信号を用いて記録用および再生用の両ビームを制御する 2 光源方式の光ピックアップ（以下、2 光源ピックアップと称する）が提案され、特開昭 6 3 - 7 1 9 4 5 号公報などに開示されている。

【0003】 このような 2 光源ピックアップは、記録媒体上のトラックのブランクチェックや欠陥検出を行いながら、情報を記録し、同時にその記録した情報をベリファイできるという利点がある。

【0004】 また、光ピックアップにおいて、周囲温度の変化による光ピックアップの光学特性の変化を抑えることは必要であり、光ピックアップを構成する光学素子における周囲温度の変化による光学特性の変化を低減するような提案がされている。

【0005】 例えば、特開昭 6 0 - 2 5 0 3 1 6 号公報に開示されたものでは、周囲温度の変化によって、結像光学系における光学素子の屈折率変化や形状変化によって結像位置が変動するが、この光学素子の結像位置の変動量と、光学素子と受光部材を収納する構造体の熱膨張による変動量とをほぼ合致させることで、結像光学系の特性変化を低減させている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の 2 光源ピックアップにおいては、周囲温度の変化と、記録用および再生用の半導体レーザから出射される光ビームの相対的な位置関係のずれとの関係については、何ら考慮されていない。このため、記録用および再生用のどちらか一方の半導体レーザの光ビームから検出したトラッキングエラー信号を用いて記録用および再生用の両ビームを制御する場合、周囲温度の変化により、記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係がずれると、トラッキング制御中にもかかわらず媒体上でのスポットとトラックとの位置関係にずれを生じるという問題点がある。

10

20

30

40

50

【0007】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、2光源ピックアップにおいて、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズ等のカップリングレンズの保持部材の変形によって生じる記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係のずれを減少することが可能な光ピックアップを提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の第1の構成は、第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第1及び第2の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第1及び第2のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第3及び第4の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第1の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第1の半導体レーザから出射するレーザ光の光軸の変位量および変位方向と、前記第2の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第2の半導体レーザから出射するレーザ光の光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じで、前記第3の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第1の半導体レーザからのレーザ光の前記第1のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向と、前記第4の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第2の半導体レーザからのレーザ光の前記第2のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じであることを特徴とするものである。

【0009】本発明の第2の構成は、第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第1及び第2の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第1及び第2のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第3及び第4の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第1及び第2の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、前記第1及び第2の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が奇数の場合に、前記第1の半導体レーザに前記第1の保持部材より働く応力の向きと前記第2の半導体レーザに前記第2の保持部材より働く応力の向きが逆向きで、前記第1のカップリングレンズに前記第3の保持部材より働く応力の向きと前記第2のカップリングレンズに前記第4の保持部材より働く応力の向きが逆向きとなるようにしたことを特徴とするものである。

【0010】本発明の第3の構成は、第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第1及び第2の保持部材と、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第1及び第2のカップ

リングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第3及び第4の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第1及び第2の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、前記第1及び第2の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が偶数の場合に、前記第1の半導体レーザに前記第1の保持部材より働く応力の向きと前記第2の半導体レーザに前記第2の保持部材より働く応力の向きが同じで、前記第1のカップリングレンズに前記第3の保持部材より働く応力の向きと前記第2のカップリングレンズに前記第4の保持部材より働く応力の向きが同じとなるようにしたことを特徴とするものである。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1ないし図6は本発明の第1実施形態に係り、図1は光ピックアップの構成を示す平面図、図2は光ピックアップの対物レンズ付近の配置構成を示す図1の部分側面図、図3は光ピックアップの斜視図、図4は光カード上に形成される光ビームによるスポットとトラックとの相対的位置関係を示す説明図、図5は半導体レーザおよびコリメータレンズの保持手段の構成を示す平面図、図6は周囲温度の変化によるコリメータレンズ保持手段の変形を示す説明図である。

【0012】本実施形態の光ピックアップは、筐体38全体をシーク方向（記録媒体のトラックと直交する方向）に移動可能とした一体型のものである。記録用の半導体レーザ1および再生用の半導体レーザ2を用いて、これら半導体レーザ1および2からの光ビームを、共通の対物レンズ3により光カード4に照射して、半導体レーザ1からの光ビームによりトラッキング制御およびフォーカシング制御を行いながら情報の記録および再生を行うものである。

【0013】まず、図1および図2に基づいて、本実施形態における光学系の構成について説明する。

【0014】半導体レーザ1からの光ビーム（図1において紙面に平行な直線偏光）は、カップリングレンズとしてのコリメータレンズ5で平行光束として回折格子6に入射させ、ここで回折させて0次光（記録用ビーム）および±1次回折光（トラッキング用ビーム）の3本のビームを得て、これらの光ビームをプリズム部材7に入射させる。

【0015】また、半導体レーザ2からの光ビーム（図1において紙面に平行な直線偏光）は、カップリングレンズとしてのコリメータレンズ8で平行光束とした後、1/2波長板9で偏光面を90°回転させて回折光学部材10に入射させる。回折光学部材10は、例えば、ガラス基板の入射側および出射側の両表面にそれぞれ異なる回折格子10aおよび10bを有し、入射側の回折格

子 10 a で ±1 次回折光の 2 本の光ビームを得て、これら 2 本のビームを射出側の回折格子 10 b でそれぞれ回折させて、各々、0 次光および ±1 次回折光の 3 本の光ビーム、したがって合計 6 本の光ビームを得るようにし、これらの光ビームをプリズム部材 7 に入射させる。

【0016】プリズム部材 7 は、半導体レーザ 1 からの光ビームと、半導体レーザ 2 からの光ビームとを合成する機能、および光カード 4 からの戻り光を往路と分離する機能を有するものであり、半導体レーザ 1 からの光ビームが入射する面を有する第 1 のプリズム 7 a と、半導体レーザ 2 からの光ビームが入射する面を有する第 2 のプリズム 7 b と、これら第 1 および第 2 のプリズム 7 a、7 b の接合面に設けたビーム合成用の第 1 の偏光膜 11 a と、第 2 のプリズム 7 b の他の面に設けた往復路分離用の第 2 の偏光膜 11 b とを有して構成される。なお、第 1 の偏光膜 11 a は、例えば、P 偏光透過率  $T_p$  を 100%、S 偏光反射率  $R_s$  を 100% とし、第 2 の偏光膜 11 b は、例えば、 $T_p = 70\%$ 、 $R_s = 60\%$  とする。

【0017】回折格子 6 を経た半導体レーザ 1 からの光ビームは、第 1 のプリズム 7 a を経て第 1 の偏光膜 11 a に P 偏光で入射させて、当該第 1 の偏光膜 11 a を透過させる。また、回折光学部材 10 を経た半導体レーザ 2 からの光ビームは、第 2 のプリズム 7 b を経て第 1 の偏光膜 11 a に S 偏光で入射させて、当該第 1 の偏光膜 11 a で反射させる。これにより、第 1 の偏光膜 11 a で、半導体レーザ 1 からの光ビームと半導体レーザ 2 からの光ビームとをほぼ同一光路となるように合成して、それらの光ビームを第 2 の偏光膜 11 b から射出させる。

【0018】プリズム部材 7 の第 2 の偏光膜 11 b から射出される光ビームは、立ち上げミラー 12 により、図 1 において紙面垂直方向に反射させて、図 2 に示すように対物レンズ 3 により光カード 4 上に照射する。

【0019】また、光カード 4 で反射される戻り光は、対物レンズ 3 及び立ち上げミラー 12 を経てプリズム部材 7 の第 2 の偏光膜 11 b に入射させ、ここで往路と分離する。分離された戻り光は、集光レンズ 13 を経て、光軸に対して  $45^\circ$ 、トラック方向に対しても  $45^\circ$  傾けて配置した平行平板 14 に収束光として入射させて、平行平板 14 を屈折透過させ、これによりフォーカスエラー検出のための非点収差を発生させて、凹レンズ 15 を経て光検出器 16 に入射させる。

【0020】以上のように、半導体レーザ 1、2 からの光ビームを対物レンズ 3 より光カード 4 上に照射し、光カード 4 からの戻り光を光検出器 16 に入射させて検出できるように、光学系の各部品が配置構成されている。

【0021】図 4 は、本実施形態において、光カード 4 上に形成される半導体レーザ 1 からの光ビームによるス

ポットとトラックとの相対的位置関係を示すものである。図 4 において、スポット 40 a ~ 40 c は、半導体レーザ 1 からの光ビームによるスポットであり、スポット 40 a は、回折格子 6 の 0 次光によるスポットを示し、スポット 40 b、40 c は、回折格子 6 の ±1 次回折光によるスポットをそれぞれ示す。

【0022】また、スポット 41 a ~ 41 f は、半導体レーザ 2 からの光ビームによるスポットを示す。ここで、スポット 41 a ~ 41 c は、回折格子 10 a の、例えば +1 次回折光を、回折格子 10 b で 0 次光と ±1 次回路光とに分離したそれぞれの光ビームによるスポットであり、スポット 41 a が 0 次光によるスポットを、スポット 41 b、41 c が ±1 次回折光によるスポットをそれぞれ示す。同様に、スポット 41 d ~ 41 f は、回折格子 10 a の -1 次回折光を、回折格子 10 b で 0 次光と ±1 次回折光とに分離したそれぞれの光ビームによるスポットであり、スポット 41 d が 0 次光によるスポットを、スポット 41 e、41 f が ±1 次回折光によるスポットをそれぞれ示す。

【0023】すなわち、半導体レーザ 1 からの光ビームによるスポット 40 a ~ 40 c は、トラッキング制御により、スポット 40 a が光カード 4 の所望のトラック 4 a 上に位置している状態で、スポット 40 b、40 c が所望のトラック 4 a から前後に数トラック離れたガイドトラック 4 b の一方の側のエッジおよび他方の側のエッジにそれぞれ位置するようにする。

【0024】また、半導体レーザ 2 からの光ビームによるスポット 41 a ~ 41 c は、スポット 40 a が位置する所望のトラック 4 a を含む一方の側の順次の 3 つのトラック上に位置するようにし、スポット 41 d ~ 41 f は、スポット 40 a が位置する所望のトラック 4 a を含む他方の側の順次の 3 つのトラック上に位置するようにする。

【0025】情報の記録モードでは、半導体レーザ 1 からは記録すべき情報に応じて所定の再生パワーから記録パワーに変化する光ビームを放射させ、半導体レーザ 2 からは所定の再生パワーの光ビームを放射させる。そして、スポット 40 b、40 c からの戻り光に基づいてトラッキング制御を行うと共に、光カード 4 の移動方向に応じて、例えば、先行スポット 41 c または 41 e により、記録すべきトラックのブランクチェックや欠陥検出を行いながら、スポット 40 a で所望のトラック 4 a に情報を記録し、その記録した情報を後方スポット 41 e または 41 c からの戻り光に基づいてベリファイを行う。

【0026】また、情報の再生モードでは、半導体レーザ 1 および 2 からそれぞれ所定の再生パワーの光ビームを放射させ、スポット 41 b、41 c からの戻り光に基づいてトラッキング制御を行いながら、スポット 41 a ~ 41 c およびスポット 41 d ~ 41 f からの戻り光に

基づいて、5本のトラックを同時に再生するマルチトラックリードを行う。なお、スポット41cおよび41eは、同一トラック4a上に位置するので、当該トラック4aについてはいずれか一方のスポットからの戻り光に基づいて再生する。

【0027】次に、図1、図3、および図5に基づいて、本実施形態における各光学部品の筐体への保持手段の構成について説明する。

【0028】プリズム部材7は、第1および第2のプリズム7a、7bの接合面に直交する面を、筐体38に形成したx-y平面に平行な図示せぬ平坦面に接着することで保持する。また、立ち上げミラー12は、光ビームの反射面と反対側の面を、筐体38に形成したx-y平面に対して45°の角度で傾斜する図示せぬ平坦面に接着することで保持する。

【0029】図5の(a)、(c)は、半導体レーザ1、2の保持手段を示したもので、図1において矢印a、cの向きからそれぞれ見た図である。

【0030】半導体レーザ1は、プレート17のほぼ中央に開けられた穴17aに圧入され、筐体38の外周の側面に設けた当て付け面に取り付けられる。プレート17には、ネジ取付穴17b、17cと、調整用のピンの嵌合穴17d、17eとが穴17aを中心にはほぼ点対称となる位置に設けられており、半導体レーザ1を圧入したプレート17は、位置調整後にネジ取付穴17b、17cの箇所

で筐体38とネジによって締結される。また、プレート21における各々の穴の配置は、プレート17と同様に、ネジ取付穴21b、21cと、調整用のピンの嵌合穴21d、21eとが穴21aを中心にはほぼ点対称となる位置に設けられている。

【0032】図5の(b)、(d)は、コリメータレンズ5、8の保持手段を示したもので、図1において矢印b、dの向きからそれぞれ見た図である。

【0033】コリメータレンズ5は、外周部に平坦面18aを有する円筒状のレンズ枠18の内部に接着固定される。その後、レンズ枠18のプリズム部材7側の端面に回折格子6が接着固定されるようになっており、一つのレンズ枠に複数の光学部品を接着することで部品点数の削減を図っている。また、このレンズ枠18を取り付ける筐体38には、コリメータレンズ5の光軸方向と平行な方向に延在し、z方向に立設する当て付け面38aとx-y平面と平行な当て付け面38pとを形成する。そして、これらの当て付け面38a、38pの間で、レンズ枠18をコリメータレンズ5の光軸方向には移動可能で、光軸と直交する方向には移動を規制するように、筐体38に形成した立ち上がり部38bに取り付けた板

バネ19により、レンズ枠18の外周部が当て付け面38aに、平坦面18aが当て付け面38pにそれぞれ弾性的に押圧されるように保持する。

【0034】なお、板バネ19は、その一端部を、立ち上げ部38bの上面に形成した位置決め用の凸部38cに係合してネジ20により固定し、他端部には、光軸方向の中央近傍でレンズ枠18を押圧するように、一つの突起部19aを形成する。

【0035】同様に、コリメータレンズ8も、外周部に平坦面22aを有する円筒状のレンズ枠22の内部に接着固定される。また、このレンズ枠22を取り付ける筐体38には、コリメータレンズ8の光軸方向と平行な方向に延在し、z方向に立設する当て付け面38dとx-y平面と平行な当て付け面38qとを形成する。そして、これらの当て付け面38d、38qの間で、レンズ枠22をコリメータレンズ8の光軸方向には移動可能で、光軸と直交する方向には移動を規制するように、筐体38に形成した立ち上がり部38eに取り付けた板バネ23により、レンズ枠22の外周部が当て付け面38dに、平坦面22aが当て付け面38qにそれぞれ弾性的に押圧されるように保持する。

【0036】なお、板バネ23も、板バネ19と同様に、その一端部を、立ち上げ部38eの上面に形成した位置決め用の凸部38fに係合してネジ24により固定し、他端部には、光軸方向の中央近傍でレンズ枠22を押圧するように、一つの突起部23aを形成する。

【0037】また、図1および図3に示すように、1/2波長板9と回折光学部材10は、外周部に平坦部を有する中空円筒状の枠25の両端面にそれぞれ接着固定される。また、この枠25を取り付ける筐体38には、コリメータレンズ8の光軸方向と平行な方向に延在し、z方向に立設する当て付け面38gとx-y平面と平行な図示せぬ当て付け面とを形成する。そして、筐体38に形成した立ち上がり部38hに取り付けた板バネ26により、枠25の外周部が当て付け面38gに、平坦面がx-y平面と平行な図示せぬ当て付け面にそれぞれ弾性的に押圧されるように保持する。

【0038】なお、板バネ26も、前述した板バネ19、23と同様に、その一端部を、立ち上げ部38hの上面に形成した位置決め用の凸部38iに係合してネジ27により固定し、他端部には、光軸方向の中央近傍で枠25を押圧するように、一つの突起部を形成する。

【0039】さらに、図1および図3に示すように、集光レンズ13を円筒状のレンズ枠28の内部に接着固定して、このレンズ枠28を、筐体38に形成したz方向に立設する当て付け面38jとx-y平面と平行な図示せぬ当て付け面とに、同じく筐体38に形成した立ち上がり部38kに取り付けた板バネ29により、弾性的に押圧されるように保持する。

【0040】その後、共通の枠31に一体に保持された

平行平板 14 および凹レンズ 15 を集光レンズ 13 に対して光軸方向の位置を調整して、この枠 31 を、筐体 38 に形成した z 方向に立設する当て付け面 38m と x-y 平面と平行な図示せぬ当て付け面とに、同じく筐体 38 に形成した立ち上がり部 38n に取り付けけた板バネ 32 により、弾性的に押圧されるように保持する。また、凹レンズ 15 は、平行平板 14 によるコマ収差を補正するために、その光軸を集光レンズ 13 の光軸に対して傾けて枠 31 に保持する。

【0041】なお、板バネ 29, 32 も、前述した板バネと同様に、それぞれの一端部を、立ち上げ部 38k, 38n の上面に形成した位置決め用の凸部 38l, 38o に係合してネジ 30, 33 により固定し、他端部には、レンズ枠 28, 枠 31 をそれぞれ押圧するように、一つの突起部を形成する。

【0042】ここで、当て付け面 38m では、中央部の面を除去して光軸方向の両端で枠 31 を当て付けるように構成している。これは、加工の出来映えによっては、当て付け面の光軸方向の中央部が盛り上がり、板バネで枠を付勢した際に、光軸に対して枠が傾いて保持される不具合が生じるため、当て付け面の光軸方向の中央部を完全に除去し、光軸方向に分離した 2 箇所の当て付け面と板バネの 1 箇所の突起部の計 3 点で安定に保持できるようにしたものである。これにより、加工条件のバラツキに影響されることなく、安定した光学部品の枠の保持を可能としている。このような当て付け面の形状は、他の光学部品を保持する枠の当て付け面にも有効に適用することができる。

【0043】また、光検出器 16 は、硬質基板 34 の表面に実装され、この硬質基板 34 は、筐体 38 の外周の側面に設けられた当て付け面に取り付けられる。

【0044】ところで、本実施形態のような、記録用および再生用の独立した 2 つの半導体レーザと共通の対物レンズとを用いた 2 光源ピックアップにおいて、記録用および再生用のどちらか一方の半導体レーザの光ビームから検出したトラッキングエラー信号を用いて記録用および再生用の両ビームを制御する場合、周囲温度の変化により、記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係がずれると、トラッキング制御において問題点が生じる。

【0045】すなわち、ピックアップの周囲温度の変化により、記録用および再生用の半導体レーザを保持する保持部材やコリメータレンズを保持するレンズ枠に変形が生じ、記録用および再生用の各々の光ビームの光軸がずれて、相対的な位置関係もずれるので、この場合、トラッキング制御中にもかかわらず媒体上でのスポットとトラックとの位置関係にずれを生じる。例えば、本実施形態の場合、半導体レーザ 1 からの光ビームをトラッキング制御に用いているため、半導体レーザ 1 の光ビームと半導体レーザ 2 の光ビームの相対的な位置関係がずれ

ると、半導体レーザ 2 からの光ビームを用いた記録情報の再生ができなくなるという不具合が発生する。

【0046】ここで、コリメータレンズを保持するレンズ枠や半導体レーザを保持する保持部材などにおける、周囲温度の変化による変形の現象は、レンズ枠や保持部材の材質、形状、およびこれらを筐体へ保持する際の保持位置や保持位置における微小変形の量、方向などによって決まる。

【0047】例えば、本実施形態のコリメータ 5 を接着固定したレンズ枠 18 における周囲温度の変化による変形を、図 6 に基づいて説明する。図 6 は、筐体 38 に対する回折格子 6 を外したレンズ枠 18 の保持状態を示す図である。

【0048】レンズ枠 18 では、板バネ 19 によるコリメータレンズ 5 の中心に向かいほぼ  $45^\circ$  方向の付勢力により、当て付け面 38a との接触部 18b、当て付け面 38p との接触部 18a、および板バネ 19 の突起部 19a との接触部 18c において、圧縮応力 42a, 42b, 42c がコリメータレンズ 5 の光軸中心 44 に向かって生じ、レンズ枠 18 は、常温で図中の実線のように変形する。このとき、圧縮応力 42a, 42b は、板バネ 19 の付勢力の分力により発生するので、圧縮応力 42c のほぼ  $1/2$  である。従って、コリメータレンズ 5 の光軸中心 44 は、ほぼ均一な層厚をなす接着層 43 を介して、紙面においてほぼ  $45^\circ$  方向に沿って左斜め下に変位する。

【0049】このような応力状態にあるレンズ枠 18 が、常温に対して高温下にある場合、レンズ枠 18 や筐体 38 などその他の部材が熱膨張し、圧縮応力 42a, 42b, 42c が低下する。このため、レンズ枠 18 は元の円形に戻るように変形し、これに伴いコリメータレンズ 5 の光軸中心 44 は、接着層 43 を介して、矢印 45 の方向に数ミクロンの変位量で変位する。また、常温に対して低温下にある場合、レンズ枠 18 や筐体 38 などその他の部材が収縮するため、高温下にある場合とは逆に、矢印 46 の方向に数ミクロンの変位量で変位する。

【0050】また、本実施形態の半導体レーザ 1 を保持するプレート 17 における周囲温度の変化による変形を、図 5 の (a) に基づいて説明する。

【0051】半導体レーザ 1 を圧入し保持するプレート 17 では、半導体レーザ 1 の光軸中心からネジ取付穴 17b, 17c までの距離が  $L_a$ ,  $L_b$  ( $L_a > L_b$ ) であり、この距離の違いから、周囲温度の変化によって半導体レーザ 1 の光軸中心がずれる。すなわち、距離  $L_a$  の領域にあるプレート 17 の熱変形量が、距離  $L_b$  の領域にあるプレート 17 の熱変形量よりも大きい場合、半導体レーザ 1 の圧入された穴 17a 近傍に熱応力が発生し、常温に対して高温下にある場合は、半導体レーザ 1 の光軸中心はネジ取付穴 17c 側にずれ、常温に対して



低温下にある場合は、半導体レーザ 1 の光軸中心はネジ取付穴 1 7 b 側にずれる。

【0052】そこで、本実施形態では、半導体レーザ 1, 2 を保持するプレート 1 7 と 2 1、コリメータレンズ 5, 8 を接着固定するレンズ枠 1 8 と 2 2 のそれぞれにおける、周囲温度の変化による光軸ずれの変位方向と変位量を同一にする。すなわち、プリズム部材 7 は、異なる方向から入射する半導体レーザ 1 の光ビームと半導体レーザ 2 の光ビームとを同一光路に合成する合成面を備え、この合成面に対して、プレート 1 7 と 2 1、レンズ枠 1 8 と 2 2、これらのレンズ枠に対応する当て付け面 3 8 a と 3 8 d、3 8 p と 3 8 q、板バネ 1 9 と 2 3 の各々の配置が鏡像関係にあり、かつ各々が同一形状で、同一材質からなっている。

【0053】また、別の言い方をすれば、半導体レーザ 1, 2 からのそれぞれのレーザ光が光カード 4 に照射するまでに反射が生じる回数の差が奇数の場合に、半導体レーザ 1 に保持部材であるプレート 1 7 より働く応力の向きと半導体レーザ 2 に保持部材であるプレート 2 1 より働く応力の向きが逆向きで、大きさがほぼ等しくなっている。更に、カップリングレンズであるコリメータレンズ 5 に保持部材であるレンズ枠 1 8、筐体 3 8、板バネ 1 9、ネジ 2 0 より働く応力の向きと同じくカップリングレンズであるコリメータレンズ 8 に保持部材であるレンズ枠 2 2、筐体 3 8、板バネ 2 3、ネジ 2 4 より働く応力の向きが逆向きで、大きさがほぼ等しくなっている。

【0054】この構成によって、例えば図 1 において、周囲温度が高温の場合、半導体レーザ 1 の光ビームの光軸 5 0 は、高温下におけるプレート 1 7 およびレンズ枠 1 8 の変形により、光軸 5 0 a にずれ、プリズム部材 7 の合成面の第 1 の偏光膜 1 1 a を透過し第 2 の偏光膜 1 1 b から出射する。一方、半導体レーザ 2 の光ビームの光軸 5 1 は、高温下におけるプレート 2 1 およびレンズ枠 2 2 の変形により、光軸 5 1 a にずれ、プリズム部材 7 の合成面の第 1 の偏光膜 1 1 a で反射し第 2 の偏光膜 1 1 b から出射する。このとき、両ビームの光軸のずれの変位方向と変位量が同一であるため、第 2 の偏光膜 1 1 b から出射したそれぞれの光ビームの光軸は同一光路上となる。なお、周囲温度が低温の場合においても、同様に第 2 の偏光膜 1 1 b から出射するそれぞれの光ビームの光軸は同一光路上となる。

【0055】このようにすれば、記録用および再生用の独立した 2 つの半導体レーザと共通の対物レンズとを用いた 2 光源ピックアップにおいて、記録用および再生用のどちらか一方の半導体レーザの光ビームから検出したトラッキングエラー信号を用いて記録用および再生用の両ビームを制御する場合、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズのレンズ枠の変形によって記録用および再生用の半導体レーザの光ビーム

の相対的な位置関係がずれるのを有効に防止することができる。

【0056】また、本実施形態において、前述のように周囲温度の変化による半導体レーザ 1 および半導体レーザ 2 の光ビームがずれることにより、図 1 に示すように光カード 4 で反射した常温時での戻り光の光軸 5 2 が、例えば高温下では光軸 5 2 a の位置に変位する。光軸 5 2 a のように戻り光の光軸がずれていると、その後のフォーカスエラー検出のための検出光学系において、非点収差の量が増加して、フォーカスエラー検出感度が低下してしまう。

【0057】そこで、レンズ枠 2 8 の当て付け面 3 8 j と枠 3 1 の当て付け面 3 8 m を、光軸 5 2 に対して +y 方向側に配置し、レンズ枠 2 8 を押圧保持する板バネ 2 9, 3 2 を、光軸 5 2 に対して -y 方向側に配置する。これにより、例えば高温下のレンズ枠 2 8 と枠 3 1 の変形により、集光レンズ 1 3 および凹レンズ 1 5 の光軸中心は、光軸 5 2 a 側に変位し、フォーカスエラー検出感度が低下するのを防止できる。なお、このような配置構成により、集光レンズ 1 3 と凹レンズ 1 5 の相対的な光軸ずれも防止することができる。

【0058】以上に述べた第 1 実施形態では、2 個の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が、記録媒体上に照射するまでの間に反射する回数の差が奇数の場合を説明したが、次に第 2 実施形態として、2 個の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が、記録媒体上に照射するまでの間に反射する回数の差が偶数の場合の構成例を説明する。

【0059】図 7 および図 8 は本発明の第 2 実施形態に係り、図 7 は光ピックアップの構成を示す平面図、図 8 は半導体レーザおよびコリメータレンズの保持手段の構成を示す平面図である。図 8 において、(a), (c) はコリメータレンズ 6 3, 6 5 の保持手段を、(b), (d) は半導体レーザ 6 1, 6 2 の保持手段をそれぞれ示したものである。これらの図に基づいて、第 2 実施形態の構成および作用を説明する。

【0060】半導体レーザ 6 1 からの光ビームは、コリメータレンズ 6 3 で平行光束として回折格子 6 4 に入射させ、ここで 0 次光および ±1 次回折光の 3 本の光ビームを得て、第 1 のプリズム部材 6 8 の接合面に設けた第 1 の偏光膜 6 8 a で反射させ、図示しない対物レンズにより光カード上に照射する。

【0061】また、半導体レーザ 6 2 からの光ビームは、コリメータレンズ 6 5 で平行光束とした後、1/2 波長板 6 6 で偏光面を 90° 回転させて回折光学部材 6 7 に入射させる。回折光学部材 6 7 は、第 1 実施形態と同様に、両表面にそれぞれ異なる回折格子を有し、出射側で合計 6 本の光ビームを得て、第 2 のプリズム部材 6 9 の接合面に設けた第 2 の偏光膜 6 9 a で反射させ、第 1 のプリズム部材 6 8 の第 1 の偏光膜 6 8 a を透過させ



て、図示しない対物レンズにより光カード上に照射する。なお、2つの光ビームは、第1のプリズム部材68の第1の偏光膜68a上で合成させる。

【0062】このように、半導体レーザ61、62からの光ビームを光カード上に照射できるように、光学系の各部品が配置構成されている。

【0063】第2実施形態においては、半導体レーザ61の光ビームと半導体レーザ62の光ビームが、記録媒体上に照射するまでの間に反射する回数の差が偶数であるため、コリメータレンズの枠や半導体レーザの保持部材の保持状態を同一にすれば、周囲温度の変化があっても、双方の光ビームにおける相対的な位置関係はずれない。すなわち、コリメータレンズ63のレンズ枠71とコリメータレンズ65のレンズ枠76、これらに対応する当て付け部72、77、板バネ73、78、および半導体レーザ61を保持するプレート70と半導体レーザ62を保持するプレート75を、図7および図8のようにそれぞれ第1のプリズム部材68、第2のプリズム部材69から見て同一となる配置にする。

【0064】また、別の言い方をすれば、半導体レーザ61、62からのそれぞれのレーザ光が光カード4に照射するまでに反射が生じる回数の差が偶数の場合に、半導体レーザ61に保持部材であるプレート70より働く応力の向きと半導体レーザ62に保持部材であるプレート75より働く応力の向きが同じで、大きさがほぼ等しくなっている。更に、カップリングレンズであるコリメータレンズ63に保持部材であるレンズ枠71、筐体38、板バネ73、ネジ74より働く応力の向きと同じくカップリングレンズであるコリメータレンズ65に保持部材であるレンズ枠76、筐体38、板バネ78、ネジ79より働く応力の向きが同じで、大きさがほぼ等しくなっている。

【0065】この配置構成により、第1実施形態と同様に、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズのレンズ枠の変形によって半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係がずれることを防止できる。

【0066】以上述べたように、上記各実施形態によれば、2光源ピックアップにおいて、それぞれのレーザ光を合成した後の光路上の任意の点から見て、半導体レーザの保持部材やコリメータレンズのレンズ枠の保持位置、および保持位置における変位量、変位方向がほぼ一致するようにピックアップ本体に対して固定することにより、簡単な構成で、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズのレンズ枠の変形によって記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係がずれるのを有効に防止することができる。

【0067】〔付記〕

(1) 前記第1の保持部材と第2の保持部材、及び前

記第3の保持部材と第4の保持部材における形状、材質の少なくとも一方が同一であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか一つに記載の光ピックアップ。

【0068】この(1)の構成によれば、2光源ピックアップにおいて、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズ等のカップリングレンズの保持部材の変形によって生じる記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係のずれを減少することが可能となる。

【0069】(2) 前記第1の半導体レーザに前記第1の保持部材より働く応力と前記第2の半導体レーザに前記第2の保持部材より働く応力の大きさがほぼ同じで、前記第1のカップリングレンズに前記第3の保持部材より働く応力と前記第2のカップリングレンズに前記第4の保持部材より働く応力の大きさがほぼ同じとなるようにした請求項2に記載の光ピックアップ。

【0070】(3) 前記第1の半導体レーザに前記第1の保持部材より働く応力と前記第2の半導体レーザに前記第2の保持部材より働く応力の大きさがほぼ同じで、前記第1のカップリングレンズに前記第3の保持部材より働く応力と前記第2のカップリングレンズに前記第4の保持部材より働く応力の大きさがほぼ同じとなるようにした請求項3に記載の光ピックアップ。

【0071】(4) 第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第1及び第2の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第1の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第1の半導体レーザから射出するレーザ光の光軸の変位量および変位方向と、前記第2の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第2の半導体レーザから射出するレーザ光の光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じであることを特徴とする光ピックアップ。

【0072】(5) 第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第1及び第2のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第3及び第4の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第3の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第1の半導体レーザからのレーザ光の前記第1のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向と、前記第4の保持部材の周囲温度変化により発生する、前記第2の半導体レーザからのレーザ光の前記第2のカップリングレンズを通過した位置における光軸の変位量および変位方向とがほぼ同じであることを特徴とする光ピックアップ。

【0073】(6) 第1及び第2の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第1及び第2の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第1及び第2の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部

10

20

30

40

50

材を備え、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が奇数の場合に、前記第 1 の半導体レーザに前記第 1 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 の半導体レーザに前記第 2 の保持部材より働く応力の向きが逆向きとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

【0074】(7) 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第 1 及び第 2 のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第 3 及び第 4 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が奇数の場合に、前記第 1 のカップリングレンズに前記第 3 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 のカップリングレンズに前記第 4 の保持部材より働く応力の向きが逆向きとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

【0075】(8) 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザをそれぞれ固定する第 1 及び第 2 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が偶数の場合に、前記第 1 の半導体レーザに前記第 1 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 の半導体レーザに前記第 2 の保持部材より働く応力の向きが同じとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

【0076】(9) 第 1 及び第 2 の半導体レーザと、前記半導体レーザからのレーザ光をそれぞれ記録媒体上に導く第 1 及び第 2 のカップリングレンズと、前記カップリングレンズをそれぞれ固定する第 3 及び第 4 の保持部材とを備えた光ピックアップにおいて、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光をほぼ同一の光路上にあるように合成する合成面を持つ光学部材を備え、前記第 1 及び第 2 の半導体レーザからのそれぞれのレーザ光が前記記録媒体に照射するまでに反射が生じる回数の差が偶数の場合に、前記第 1 のカップリングレンズに前記第 3 の保持部材より働く応力の向きと前記第 2 のカップリングレンズに前記第 4 の保持部材より働く応力の向きが同じとなるようにしたことを特徴とする光ピックアップ。

【0077】(10) 前記第 1 の保持部材と第 2 の保

持部材における形状、材質の少なくとも一方が同一であることを特徴とする付記(4)、(6)、(8)のいずれか一つに記載の光ピックアップ。

【0078】(11) 前記第 3 の保持部材と第 4 の保持部材における形状、材質の少なくとも一方が同一であることを特徴とする付記(5)、(7)、(9)のいずれか一つに記載の光ピックアップ。

【0079】以上説明したように、請求項 1～3 及び(1)～(3)の発明では、第 1 乃至第 4 の保持部材の全てに対して新規な構成を持たせるようにしている。しかし、(4)～(9)の発明のように、第 1 及び第 2 の保持部材と、第 3 及び第 4 の保持部材のどちらかに新規な構成を持たせるようにしても、光ビームの相対的な位置ずれを減少することが可能となる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、2 光源ピックアップにおいて、周囲温度の変化による半導体レーザの保持部材やコリメータレンズ等のカップリングレンズの保持部材の変形によって生じる記録用および再生用の半導体レーザの光ビームの相対的な位置関係のずれを減少することが可能となる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る光ピックアップの構成を示す平面図

【図 2】光ピックアップの対物レンズ付近の配置構成を示す図 1 の部分側面図

【図 3】第 1 実施形態に係る光ピックアップの斜視図

【図 4】光カード上に形成される光ビームによるスポットとトラックとの相対的位置関係を示す説明図

【図 5】第 1 実施形態に係る半導体レーザおよびコリメータレンズの保持手段の構成を示す平面図

【図 6】周囲温度の変化によるコリメータレンズ保持手段の変形を示す説明図

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る光ピックアップの構成を示す平面図

【図 8】第 2 実施形態に係る半導体レーザおよびコリメータレンズの保持手段の構成を示す平面図

【符号の説明】

1, 2…半導体レーザ

3…対物レンズ

4…光カード

5, 8…コリメータレンズ

7…プリズム部材

10…回折光学部材

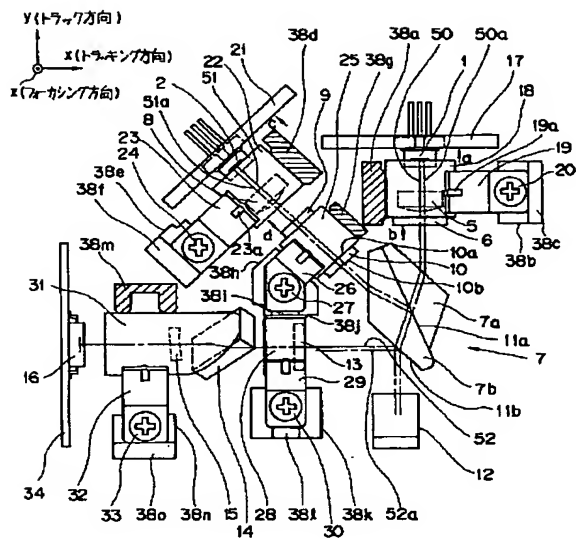
17, 21…プレート

18, 22…レンズ枠

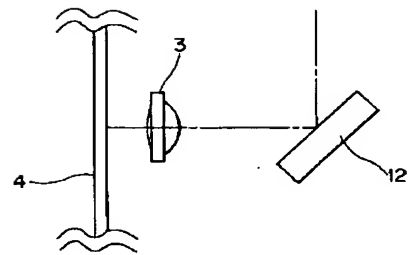
19, 23…板バネ

38…筐体

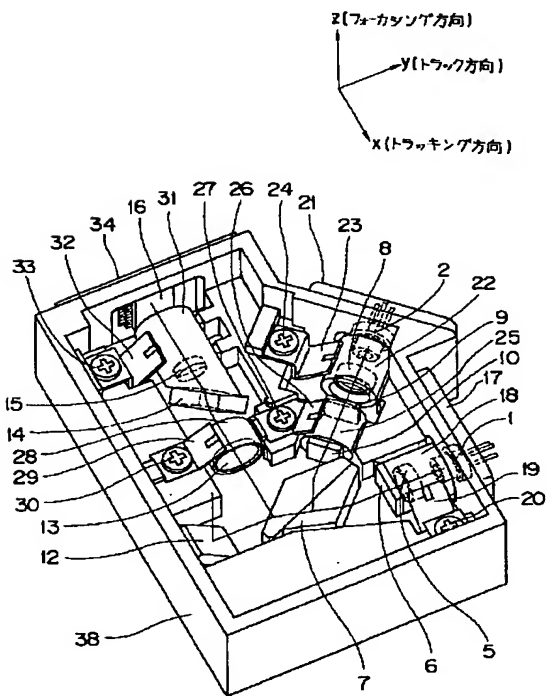
【図 1】



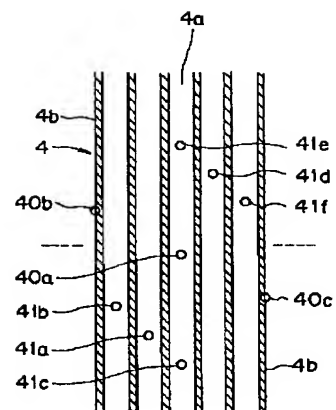
【図 2】



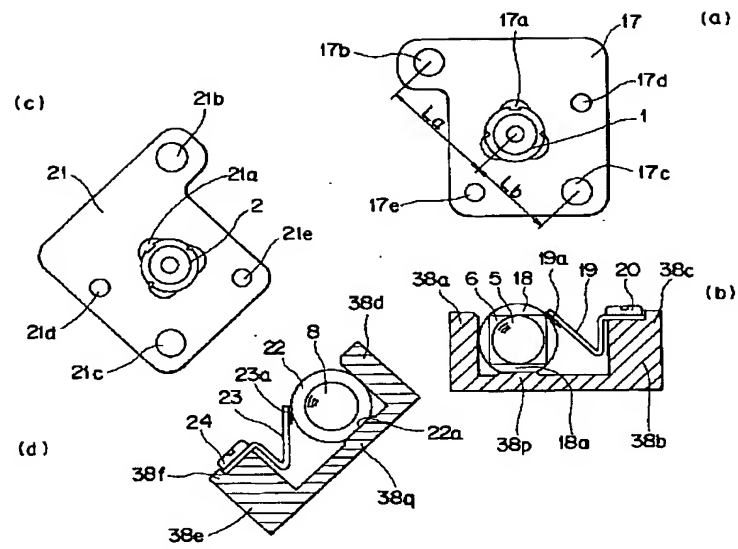
【図 3】



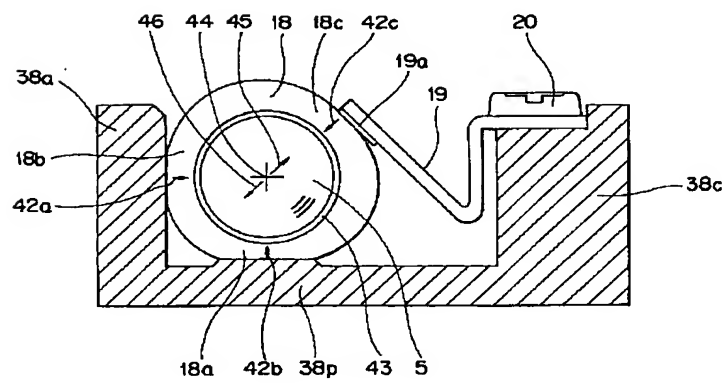
【図 4】



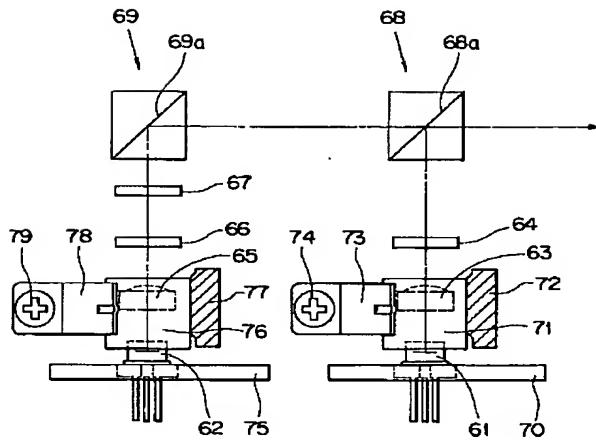
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

